

بررسی اثرات آللوپاتی آفتابگردان (*Helianthus annuus*) بر جوانه زنی و رشد علف‌های هرز تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) و سلمه تره (*Chenopodium album*)

کبری اروچی - حمید رضا خزاعی - محمد حسن راشد محصل* - رضا قربانی - مجید عزیزی^۱

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۰/۱۱

تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۰/۲۵

چکیده

در سالهای اخیر بکارگیری آللوپاتی در مدیریت علف‌های هرز توجه بسیاری از متخصصان را به خود جلب کرده است. به منظور بررسی اثرات آللوپاتی غلظت‌های مختلف (صفر، ۲/۵، ۷/۵ و ۱۰ درصد) عصاره آبی آفتابگردان بر جوانه زنی و رشد علف‌های هرز تاج خروس و سلمه تره، تحقیقی در دو بخش آزمایشگاهی و گلخانه‌ای به ترتیب به صورت آزمایش‌های فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار و طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار انجام گرفت. نتایج بررسی آزمایشگاهی نشان داد از بین عصاره‌های آبی ریشه، ساقه، برگ‌های پیر و برگ‌های جوان آفتابگردان بیشترین تاثیر مربوط به عصاره برگ‌های پیر بود که در حدود ۴۳ درصد با عت کاهش درصد جوانه زنی نهایی بذرهای تاج خروس و سلمه تره شد. سرعت جوانه زنی بذرهای تحت تاثیر عصاره‌ها کاهش یافت. افزایش غلظت عصاره‌ها باعث افزایش شدت بازدارندگی آنها شد. اما در اغلب موارد تفاوت معنی داری بین غلظت‌های ۷/۵ درصد و ۱۰ درصد مشاهده نشد. طول ریشه چه و ساقه چه علف‌های هرز مورد بررسی نیز تحت تاثیر عصاره‌ها کاهش پیدا کرد. در مورد تمام صفات تاج خروس حساسیت بیشتری نسبت به سلمه تره از خود نشان داد. نتایج بررسی گلخانه‌ای نیز نشان داد که بقایای تازه ساقه آفتابگردان وقتی با خاک مخلوط شوند قادرند سطح برگ، وزن خشک و ارتفاع علف‌های هرز سلمه تره و تاج خروس را کاهش دهند. این تحقیق پیشنهاد می‌کند که میتوان از مالچ آفتابگردان به عنوان یکی از راههای کنترل غیر شیمیایی علف‌های هرز استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: آللوپاتی، آفتابگردان، عصاره آبی، تاج خروس، سلمه تره

مقدمه

علف‌های هرز گاهی به ۷۰ الی ۸۰ درصد می‌رسد (۶). راههای کنترل علف‌های هرز عبارتند از: فیزیکی، مکانیکی، بیولوژیکی، زراعی و شیمیایی. که در این میان مبارزه شیمیایی به عنوان یک روش بسیار موثر رواج زیادی دارد. امروزه به دلیل افزایش مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها، عوارض زیست محیطی و آلودگی آب‌های سطحی و زیر زمینی، استفاده از این سموم دچار محدودیت شده است. به همین منظور متخصصان به دنبال روش‌های

علف‌های هرز تهدیدی جدی برای کشاورزی محسوب می‌شوند زیرا برای دستیابی به آب، نور و مواد غذایی با گیاهان زراعی رقابت کرده و باعث کاهش کمی و کیفی محصولات زراعی می‌شوند به طوری که خسارت ناشی از

۱- به ترتیب دانشجوی دکتری شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز، استادیار، استاد، استادیار گروه زراعت و دانشیار گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

کاهش یابد و توقف رشد، کاهش انشعابات، کوچکی برگها و غوزه‌ها و در نتیجه کاهش محصول را به دنبال دارد (۱۱). دوام مواد آللوپاتی آفتابگردان حدود ۹ تا ۱۲ هفته است و سرعت تجزیه آنها در ۵ هفته اول بسیار سریع می‌باشد، بطوریکه اغلب آنها طی این دوره زمانی آزاد می‌شوند. به همین جهت پیشنهاد می‌شود ۵ تا ۶ هفته پس از برداشت آفتابگردان نباید اقدام به کشت محصول دیگری کرد (۷). با توجه به پتانسیل آللوپاتی بالای آفتابگردان در کنترل علف‌های هرز، این تحقیق با هدف بررسی اثرات آللوپاتی آفتابگردان بر جوانه زنی و رشد دو علف هرز مهم مزارع و باغها یعنی تاج خروس و سلمه تره انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق سال ۸۶-۱۳۸۵ در دانشگاه فردوسی مشهد به اجرا در آمد و شامل دو بخش بود: بررسی آزمایشگاهی و بررسی گلخانه ای.

الف). بررسی آزمایشگاهی: در این بخش تاثیر عصاره آبی ریشه، ساقه، برگ‌های پیر و برگ‌های جوان آفتابگردان بر جوانه زنی و رشد ریشه چه و ساقه چه تاج خروس و سلمه تره مورد بررسی قرار گرفت. این بخش به صورت آزمایش‌های فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار انجام شد. فاکتورهای مورد مطالعه ۲ گونه علف هرز، ۴ نوع عصاره و ۵ غلظت عصاره بود. به منظور تهیه عصاره، ابتدا برگ‌های پیر و جوان، ساقه و ریشه آفتابگردان به صورت جداگانه در سایه با جریان هوا خشک شدند. سپس آسیاب شده و پودر حاصل از هر اندام به صورت جداگانه جمع آوری شد. برای تهیه محلول مادر ۱۰ گرم از پودر هر اندام با ۱۰۰ میلی لیتر آب مخلوط گردید و هر ۶ ساعت ۱۵ دقیقه هم زده می‌شد. پس از ۷۲ ساعت محلول‌ها را از صافی عبور داده و به ترتیب با نسبت‌های ۱ به ۳، ۲ به ۲

جایگزین برای کنترل علف‌های هرز و کاربرد محدودتر و معقولانه‌تر علف‌کش‌ها می‌باشند (۱۳). در این راستا، استفاده از ویژگی آللوپاتی گیاهان دگر آسب می‌تواند نقش مهمی در مدیریت و کنترل علف‌های هرز ایفا کند. این گیاهان از طریق تولید متابولیت‌های ثانوی که به محیط اطراف خود رها می‌کنند، تأثیر منفی بر جوانه‌زنی و رشد گیاهان هرز مجاور گذاشته و از این طریق رشد و تراکم آنها را محدود می‌کنند. لذا استفاده از این نوع گیاهان و باقیای آنها می‌تواند موجب کاهش مصرف علف‌کش‌ها شود (۱). آفتابگردان از دیرباز به عنوان یک محصول آللوپاتیک موفق شناسایی شده است (۱۴). استفاده از آفتابگردان در تناوب به میزان قابل توجهی مصرف علف‌کش‌ها را کاهش می‌دهد و علف‌های هرز را سرکوب می‌کند (۱۲). مواد آللوپاتی آفتابگردان باعث کاهش رشد و زیست توده علف‌های هرز سلمه تره (*Chenopodium album L.*)، (*Coronopus didymus*)، یونجه (*Medicago*)، ترشک (*Rumex dentatus*) و علف قناری (*Phalaris minor Retz*) می‌شود و اثر این مواد بر سلمه تره و ترشک و علف‌های هرز پهن برگ چشمگیرتر است (۸). برخی تحقیقات نشان می‌دهند که وقتی برگ‌های خشک شده آفتابگردان با خاک مخلوط شود از ظهور سویا و سورگوم ممانعت به عمل می‌آورد و یا اینکه که وقتی که خاک حاوی بقایای آفتابگردان باشد، ظهور و تعداد پنجه‌ها، زیست توده و عملکرد گندم کاهش معنی‌داری می‌یابد (۱۰). عصاره آبی برگ‌های آفتابگردان مانع جوانه زنی بذور علف هرز خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) می‌شود (۳).

بعضی محققان ثابت کرده‌اند که اثرات آللوپاتی آفتابگردان بر پنبه از طریق کاربرد مالچ ساقه آفتابگردان بسیار شدید است و باعث می‌شود تراکم گیاهی به شدت

نسبت ۵ درصد وزنی با خاک گلدان مخلوط شده و در شرایط رطوبت بالا^۱ در گلخانه قرار گرفت. سپس بذور علف‌های هرز در آنها کشت شد و صفات مورد نظر اندازه گیری شد. داده‌های مربوط به درصد جوانه زنی، قبل از تجزیه به Arc sine تبدیل شد.

تجربه و تحلیل داده‌های این پژوهش با استفاده از نرم افزار MSTATC و رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel انجام گرفت. میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون LSD مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

– بررسی آزمایشگاهی: نتایج بررسی آزمایشگاهی نشان داد که عصاره آبی اندام‌های مختلف آفتابگردان تاثیر بازدارندگی معنی داری بر درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقه چه تاج خروس و سلمه تره دارد. عصاره برگ‌های پیر، برگ‌های جوان، ساقه و ریشه به ترتیب بیشترین بازدارندگی را بر درصد جوانه زنی بذور داشتند. عصاره برگ‌های پیر با بیشترین تاثیر جوانه زنی نهایی بذور را در حدود ۴۳ درصد نسبت به شاهد کاهش دادند. به نظر می‌رسد عصاره اندام‌های هوایی آفتابگردان حاوی مواد آلیلوشیمیایی بیشتری نسبت به ریشه هستند. دلیل این امر می‌تواند این باشد که، آفتابگردان‌ها هنگام تهیه عصاره، زمانی برداشت شدند که در ابتدای مرحله گلدهی و تشکیل گل آذین بودند. در این مرحله چون گلها مقصد^۲ قوی مواد محسوب می‌شوند، بیشتر مواد از ریشه به سمت بالا یعنی برگ‌ها و گل‌ها انتقال می‌یابند. بنابراین غلظت متابولیت‌های ثانوی در ریشه کاهش می‌یابد. علاوه بر آن فنل‌هایی که مسئول فعالیت آلوپاتی آفتابگردان هستند در برگ‌ها غلظت بیشتری دارند(۲).

۳، به ۱ برای تهیه غلظت‌های ۲/۵٪، ۵٪، ۷/۵٪ با آب مقطر مخلوط شد. محلول مادر به عنوان غلظت ۱۰٪ و آب مقطر به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. در پتری‌های دارای کاغذ صافی آغشته به عصاره‌های تهیه شده، ۲۵ بذر علف هرز کشت شد و به ژرمیناتور با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد منتقل شد. شمارش روزانه بذور جوانه زده به منظور تعیین درصد و سرعت جوانه زنی انجام گرفت. برای اندازه گیری سرعت جوانه زنی از فرمول زیر استفاده شد.

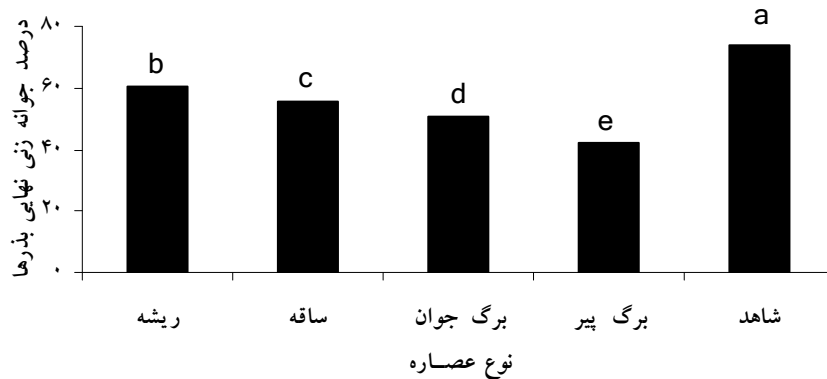
$$R = \frac{\sum_{i=1}^x N_i T_i}{\sum_{i=1} N_i}$$

R = سرعت جوانه‌زنی

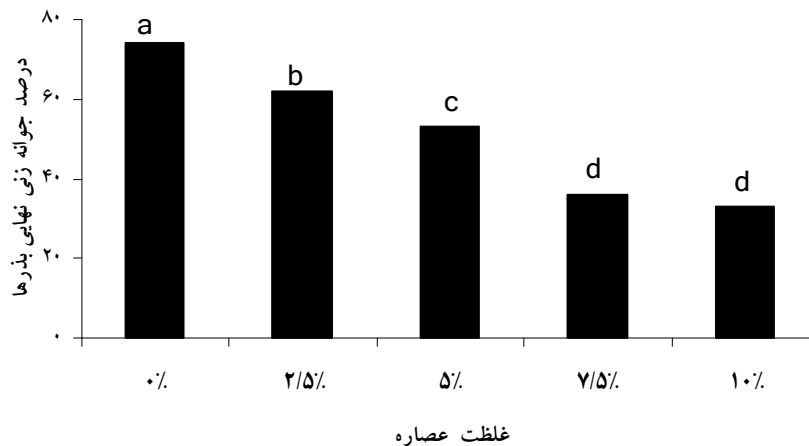
N = تعداد بذوری که در فاصله زمانهای پی در پی جوانه می‌زند.

T = تعداد روز بین شروع آزمایش تا هر مرحله از اندازه‌گیری
در پایان این بخش از آزمایش، طول ریشه چه و ساقه چه در تمام تیمارها اندازه گیری شد.

ب). بررسی گلخانه ای: این بخش از تحقیق بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد و تاثیر بقایای تازه و پوسیده ریشه، ساقه و برگ‌های آفتابگردان بر رشد گیاهچه علف‌های هرز مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور بقایای تازه و پوسیده ریشه، ساقه و برگ‌های آفتابگردان به میزان ۵ درصد وزنی با خاک گلدان‌ها مخلوط گردید سپس بذور علف‌های هرز مورد نظر در آنها کشت شد و در ۵ مرحله فنولوژی یعنی مرحله ۲ برگگی، ۴ برگگی، ۶ برگگی، ۸ برگگی و گیاه بالغ (گیاهی که به مرحله بذر دهی رسیده است) صفات وزن خشک، سطح برگ و ارتفاع اندازه گیری شد. به جهت بررسی نقش تجزیه و پوسیدگی در توانایی آلوپاتی آفتابگردان، بقایای مورد نظر ۸ هفته به



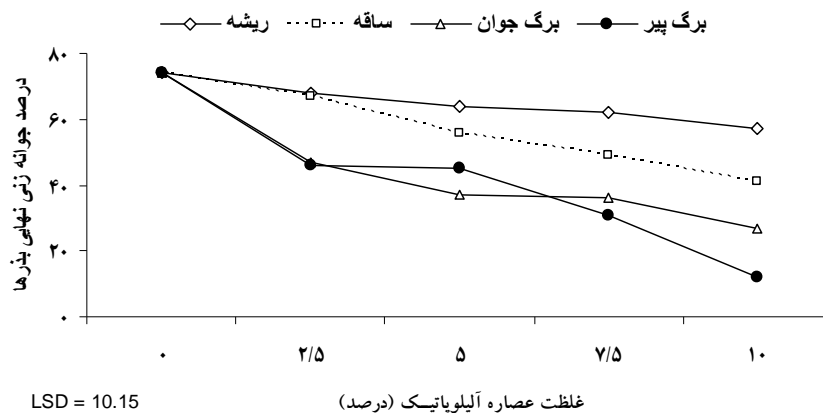
شکل (۱): تاثیر نوع عصاره آلیلوپاتیک اندام‌های مختلف آفتابگردان بر درصد جوانه زنی نهایی بذور تاج خروس و سلمه تره



شکل (۲): تاثیر غلظت عصاره آلیلوپاتیک اندام‌های مختلف آفتابگردان بر درصد جوانه زنی نهایی بذور تاج خروس و سلمه تره

بذرهای تاج خروس از ۹۵٪ در شاهد به ۴۲٪ برسد اما در سلمه تره این بازدارندگی از ۵۳٪ به ۴۶٪ بود. همانگونه که در شکل ۳ ملاحظه می‌شود، با وجود اینکه عصاره برگ‌های پیر بیشترین بازدارندگی را اعمال کردند، در غلظت ۵٪، عصاره برگ‌های جوان آفتابگردان نسبت به بقیه اندام‌ها تاثیر بیشتری در ممانعت از جوانه زنی بذور دارند.

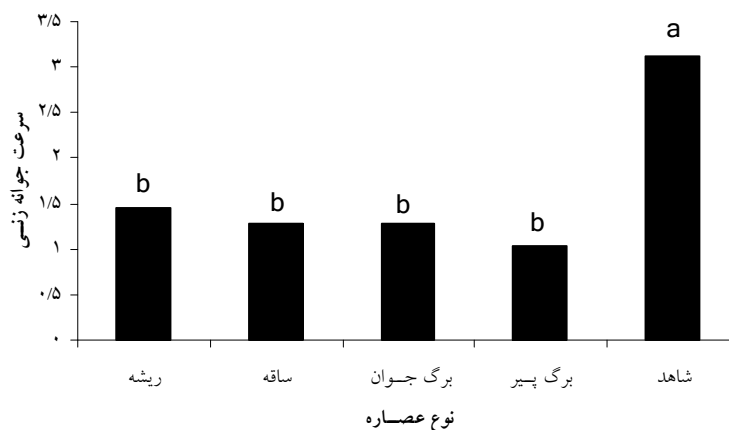
با افزایش غلظت عصاره نیز تاثیر بازدارندگی عصاره‌ها افزایش یافت. بیشترین بازدارندگی مربوط به غلظت ۱۰٪ بود. اما تفاوت معنی داری بین غلظت ۱۰٪ و ۷/۵٪ مشاهده نشد. پدیده آلوپاتی به غلظت مواد آلیوشیمیایی بسیار وابسته است و ممکن است با افزایش غلظت این مواد به جای بازدارندگی اثر تحریک‌کنندگی مشاهده شود. بررسی اثرات متقابل نشان داد که درصد جوانه زنی علف هرز تاج خروس بیشتر از سلمه تره تحت تاثیر مواد آلیوشیمیایی آفتابگردان قرار می‌گیرد، بطوری که کاربرد عصاره برگ‌های آفتابگردان باعث می‌شود جوانه زنی نهایی



شکل (۳): برهمکنش غلظت و نوع عصاره آلیلوپاتیکی اندام‌های مختلف آفتابگردان بر سرعت جوانه زنی بذر تاج خروس و سلمه تره

آفتابگردان می‌تواند سبب تأخیر در استقرار در علف‌های هرز در حدود ۵۰ تا ۷۰ درصد نسبت به شاهد شود. کاربرد عصاره در بیشترین تأثیر باعث شد سرعت جوانه‌زنی از ۳/۱۲۹ بذر در روز به ۰/۴۵۲ بذر در روز برسد. اما بین انواع مختلف عصاره از این جهت تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

با توجه به شکل ۳ مشاهده می‌شود در تمام انواع عصاره با افزایش غلظت روند نزولی در درصد جوانه زنی نهایی بذر وجود دارد. سرعت جوانه زنی بذر نیز تحت تأثیر عصاره کاهش یافت. کاربرد کلیه عصاره‌ها سرعت جوانه‌زنی را بین ۵۳ تا ۶۷ درصد نسبت به شاهد کاهش دادند. به عبارتی دیگر کاربرد عصاره اندام‌های مختلف



شکل (۴): تأثیر نوع عصاره اندام‌های مختلف آفتابگردان بر سرعت جوانه زنی بذر تاج خروس و سلمه تره

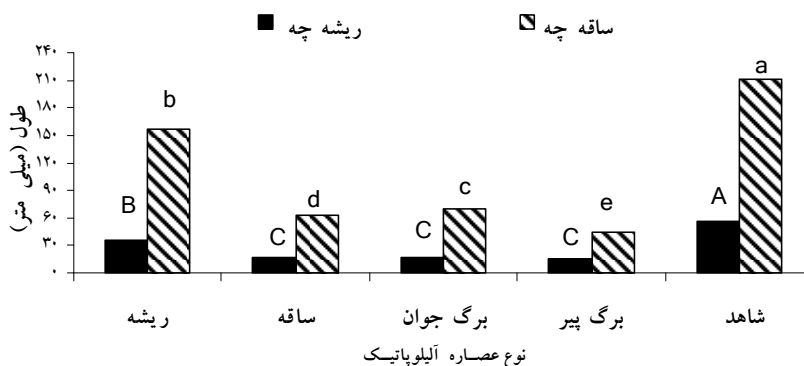
در جذب منابع رشد از علف هرز پیشی بگیرد. سرعت جوانه زنی بذرهای تاج خروس بیشتر از سلمه تره تحت تأثیر قرار گرفت. به طور کلی گیاهان دارای بذر ریز حساسیت بیشتری نسبت به مواد آلوکشیمیایی از خود نشان می‌دهند دلیل این

کاهش سرعت جوانه زنی بذر علف هرز باعث می‌شود که گیاه زراعی فرصت کافی برای رشد و توسعه کانوپی خود داشته باشد و در مراحل اولیه رشد بتواند زودتر از علف هرز سیستم ریشه ای و شاخ و برگ خود را تشکیل داده و

بیشترین بازدارندگی از ۲۱ میلی متر به ۱/۲ میلی متر کاهش یافت. بعد از برگهای پیر، ساقه و برگهای جوان بیشترین تاثیر را بر طول ساقه چه تاج خروس داشتند. تاخیر در رشد ریشه چه و ساقه چه علف‌های هرز باعث می‌شود گیاه زراعی در رقابت برای جذب منابع نسبت به علف هرز موفق تر باشد. کاهش رشد ریشه چه و ساقه چه تحت تاثیر مواد آلوشیمیایی ممکن است به دلیل کاهش در تقسیم سلولی، کاهش در میزان اکسین القاء کننده رشد ریشه‌ها و دخالت در تنفس و فسفریله شدن اکسیداتیو باشد (۴).

امر می‌تواند آن باشد که بذور ریزتر نسبت سطح به حجم بیشتری داشته و سطح تماس آنها با این مواد بیشتر است (۹).

کاربرد عصاره‌ها طول ریشه چه و ساقه چه را نیز در تاج خروس و سلمه تره تحت تاثیر قرار داد. عصاره برگ‌های پیر و جوان آفتابگردان بیشترین تاثیر را در کاهش طول ریشه چه تاج خروس در حدود ۷۰ درصد داشت و طول ریشه چه را از ۵/۵ میلی متر به ۱/۶ میلی متر کاهش داد. طول ساقه چه تاج خروس نیز تحت تاثیر عصاره برگ‌های پیر، با



شکل (۵): تاثیر نوع عصاره اندام‌های مختلف آفتابگردان بر طول ریشه چه و ساقه چه بذور تاج خروس و سلمه تره

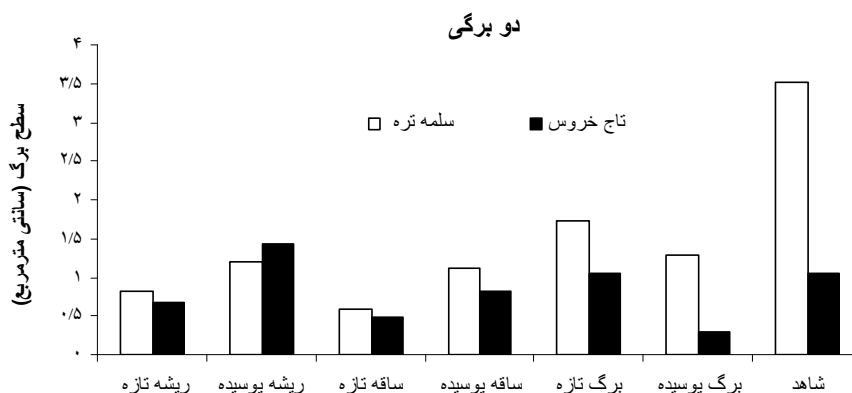
به نظر می‌رسد که فیتو توکسین‌های آفتابگردان توازن هورمونی بین اتیلن و ABA را بهم می‌زنند. توازن این هورمون‌ها جوانه‌زنی بذور در رشد ریشه چه و ساقه چه را تحت کنترل خود دارد (۵).

- مطالعات گلخانه ای

نتایج مطالعات گلخانه ای نشان داد که بقایای اندام‌های مختلف آفتابگردان باعث کاهش سطح برگ، وزن خشک و ارتفاع علف‌های هرز تاج خروس و سلمه تره می‌شود. در اغلب موارد بقایای پوسیده تفاوت معنی داری با بقایای تازه نداشتند. در مورد صفت سطح برگ در تاج خروس بیشترین حساسیت در مرحله ۲ برگگی و به ترتیب در تیمارهای

تحقیقات جیاز دوسک و همکاران (۲۰۰۷) بر خواص آیلوپاتی آفتابگردان بر جوانه‌زنی و رشد خردل سفید نیز نتایج مشابه نتایج این آزمایش نشان داد. بطوریکه کاربرد عصاره برگگی آفتابگردان باعث شد درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه چه و ساقه چه خردل سفید کاهش یابد. جیاز دوسک و همکاران (۲۰۰۷) در پی بررسی‌های تکمیلی برای پیدا کردن دلیل این امر، به این نتیجه رسیدند که مواد آلوشیمیایی موجود در برگ باعث می‌شود نفوذ پذیری غشا افزایش یابد و تولید آب اکسیژنه یا رادیکال آزاد اکسیژن تحریک شود. در بذور تیمار شده غلظت اسید آبسزیک (ABA) بالا رفت در حالیکه تولید اتیلن، ACC سینتاز و ACC اکسیداز کاهش پیدا کرد. این طور

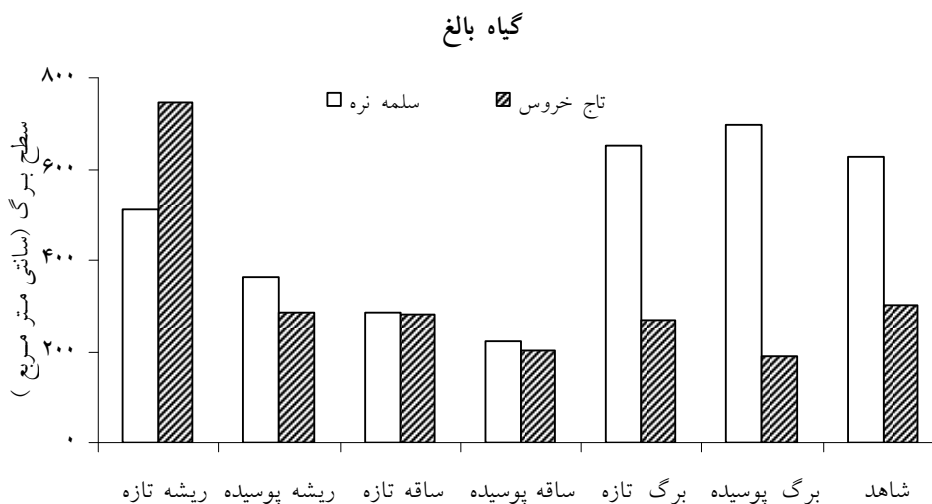
برگ پوسیده و ساقه تازه بود. در سلمه تره در مرحله ۲ بود. برگی بیشترین کاهش سطح برگ مربوط به تیمار ساقه تازه



LSD=0.351

شکل (۶): تاثیر بقایای مختلف آفتابگردان بر سطح برگ علف‌های هرز تاج خروس و سلمه تره در مرحله دو برگی

در گیاه بالغ تاج خروس موثرترین تیمار در کاهش سطح برگ مربوط به ساقه پوسیده و برگ پوسیده بود. اما در گیاه بالغ سلمه تره، ساقه پوسیده باعث بیشترین کاهش سطح برگ شد.



LSD=155.33

شکل (۷): تاثیر بقایای مختلف آفتابگردان بر سطح برگ علف‌های هرز تاج خروس و سلمه تره در مرحله گیاه بالغ

در تاج خروس، تیمار ساقه تازه در تمام مراحل رشد کمترین ارتفاع را به خود اختصاص داد. اما در سلمه تره بقایای ریشه و برگ به صورت تازه و پوسیده در مراحل ۲ و ۴ برگی باعث کاهش ارتفاع شدند ولی در بقیه مراحل و تیمارها کاهش معنی داری مشاهده نشد. در مورد صفت وزن خشک، در مرحله ۲ برگی بقایای

می‌افزایند که توسط علف هرز به مصرف می‌رسد و باعث افزایش وزن خشک آن می‌شود. در مرحله گیاه بالغ موثرترین تیمار بقایای پوسیده و تازه آفتابگردان بود. در سلمه تره در مرحله ۲ برگی، بقایای ساقه تازه و در مرحله گیاه بالغ، بقایای ساقه تازه و پوسیده آفتابگردان باعث بیشترین کاهش در وزن خشک آن علف هرز گردیدند.

تمام اندام‌های آفتابگردان باعث کاهش وزن خشک علف‌های هرز تاج خروس شد، اما موثرترین تیمار در این رابطه بقایای ریشه تازه بود. در مرحله گیاه بالغ بقایای ریشه تازه نه تنها مانع تجمع وزن خشک تاج خروس نشد، بلکه باعث افزایش آن نسبت به شاهد نیز گردید. شاید با گذشت زمان با تجزیه ریشه‌های تازه آفتابگردان مقداری عناصر غذایی از خود رها ساخته و به ترکیب خاک گلدان

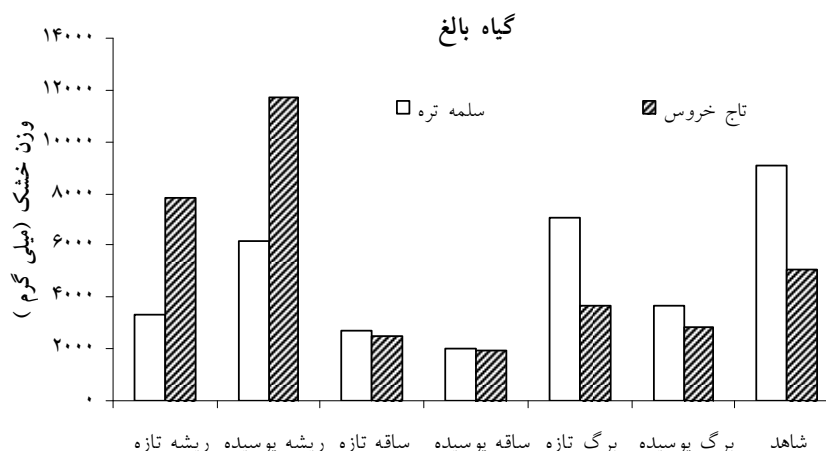


LSD=1.85

شکل (۸): تاثیر بقایای مختلف آفتابگردان بر وزن خشک علف‌های هرز تاج خروس و سلمه تره در مرحله دو برگی

هرز در مزرعه مستقر شده و با جذب سریعتر منابع آب، مواد غذایی و نور در رقابت با علف‌های هرز پیروز شود. البته در کاربرد بقایای آفتابگردان باید قبلاً مطمئن شویم که گیاه زراعی مورد نظر ما نسبت به مواد آلوشیمیایی آفتابگردان حساسیت نشان ندهد.

همان گونه که ملاحظه می‌شود، حساسیت مراحل مختلف رشد و گونه علف هرز نسبت به بقایای بکاربرده شده متفاوت می‌باشد، اما به طور کلی پیشنهاد می‌شود کاربرد مالچ تازه ساقه آفتابگردان باعث کاهش وزن خشک، سطح برگ و ارتفاع تاج خروس و سلمه تره گردیده و به گیاه زراعی کمک می‌کند زودتر از علف‌های



LSD=1921.32

شکل (۹): تاثیر بقایای مختلف آفتابگردان بر وزن خشک علف‌های هرز تاج خروس و سلمه تره در مرحله گیاه بالغ

منابع

- ۱-راشد محصل، م. ح.، ا. نجفی و م. د. اکبرزاده. ۱۳۸۵. بیولوژی و کنترل علف‌های هرز، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد
2. Bernat, W., H, F. Gawronska, S. W. Janowiak. 2004. The effect of sunflower allelopathics on germination and seedlings vigor of wheat and mustard. Zesz. robn. 496: 289-299.
3. Bogatek, R. and A. Yaneccko. 2006. Impact of Sunflower extracts upon reserve mobilization and energy metabolism in germinating mustard Seed. J. Chem. Ecol. 32: 2569-2583.
4. Connick, w. J., J. M. Bradow, and M. Legendre. 1989. Identification and bioactivity of volatile allelochemicals from amaranth residues. J. Agric. Food chem.. 37: 792-796.
5. Ghiazdowsk , A., K. Oracz, R. Bogatek. 2007. phytotonic effect of Sunflower leaf extracts on germinating mustard seeds. Allelopathy Journal 19(1): 54.
6. Iqbal, J., and D. wright. 1999. Effect of weed competition on flag leaf photosynthesis and grain yeid of spring wheat. Agric. Sci. 123: 23-30.
7. Kohli, R. and K. Pariana .1992. Allelopathic impact of sunflower on crops. In proceedings. National Symposium Allelopathy in Agroecosystems (P.Tauro and S.S. Narwal ,Eds.)Pp. 29-30. Hisar India: India Society of Allelopathy
8. Narwal , S. S., T. Singh, J. S. Hooda and M. K. Khaduria.1999. Allelophy effects of sunflower on succeeding summer crop. Allelopathic Journal 6(1): 35-48.
9. Nilda, R. and E. Talbert 2000. Differential activity of allelochemicals from *secale cereale* in seedling bioassays. Weed science, 48(3): 302-310.
10. Purvis, C. and G. Jones .1990. Differential response of wheat to retained crop stubble II. Other factors influencing allelopathic potential: Intraspecific variation, type and stubble quantity. Australian Journal of Agricultural Research 41: 243-251.
11. Sandhu, K. S. 1997. Allelopathic interactions of crops. Final technical report. US-India Fund. Ludhiana, India.
12. Semidey, N. 1999. Allelopathic crops for weed management in cropping systems. Allelopathy update, vol 2. Basic and applied aspects. Science publishers In Enfield, New Hampshire. Chapter 13.
13. Vyvyan, J. R. 2002. Allelochemicals as leads for new herbicides and agrochemicals. Tetrahedron. 58:1631-1646.
14. Wilson, R. E. and E. L. Rice. 1968 . Allelopathy as expressed by *Helianthus annuus* and its role in old-field succession. Bull. Torrey Bot.Club 95: 432-448

Allelopathic effects of sunflower (*Helianthus annuus*) on germination and initial growth of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and common lambsquarter (*Chenopodium album*)

K.Orooji – H.R.Khazaei – M.H.Rashed Mahasel* - R.Ghorbani – M.Azizi¹

Abstract

Recently weed scientist are more interested in weed management by allelopathy . The main objective of the study was to evaluate allelopathic potential of sunflower on redroot pigweed and common lambsquarter. this study was conducted in two series of laboratory and greenhouse experiments. Under laboratory conditions, leaf, stem and root aqueous extracts of sunflower at 0%, 2.5%, 5%, 7.5 % and 10% (m/v) concentrations were applied to determine their effect on redroot pigweed and common lambsquarter seed germination and initial growth under laboratory conditions. The results indicated that germination and mean daily germination was reduced by this extracts by 43% and 50% respectly. The effects of leaf and stem extracts on germination were more than root extracts of sunflower. The percentage and quality of germination was decreased by increasing the concentration of extracts. The root length and shoot length were reduced by 80% following application of sunflower extracts. In greenhouse experiments, to study the role of decomposition plant debris on release of allelochemicals, stem, root and leaf residues of sunflower were incorporated with pot soil by 5% (w/w) and weed seeds were sown and samples were taken in five stages of growth(2, 4, 6, 8 leaf and mature plant). Dry weight, leaf area and height of weeds were determined. The results of greenhouse experiments indicated that incorporation of sunflower residues in the soil (fresh or decomposed residues) reduced growth of redroot pigweed and common lambsquarter. The difference between fresh and decomposed residues was not significant. This study indicated that, fresh stem residues of sunflower are able to apply, its harmful effects on dry weight, leaf area and height of both weeds species.

Key words: Allelppathy, Aqueous extract. Sunflower, Redroot pigweed, Common lambsquarter.

* - Corresponding author Email: MRashed@yahoo.com

1 - College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad